

## MENGENAL MIKROPROSESOR MC68000

Panggi Basuki  
Jurusan Fisika FMIPA UGM

### ABSTRAK

Mikroprosesor adalah jantung dari sistem mikrokomputer atau semua peralatan yang berbasis mikroprosesor, yang berfungsi sebagai unit pusat pemrosesan.

Mikroprosesor adalah hasil dari perkembangan teknologi semikonduktor yang dimasukkan dalam kelas LSI ( large-scale integrated circuits ), yaitu berupa satu chip yang di dalamnya terdapat beberapa register yang dapat diprogram.

Mikroprosesor dikelompokkan menurut lebar jalur data yang dapat diambil dalam satu kali proses dan dinyatakan dalam ukuran bit.

Mikroprosesor MC68000 termasuk dalam kelompok mikroprosesor 16 bit, tetapi sebenarnya register-register data dan alamat serta penunjuk\_alamat\_program (program counter) yang ada di dalam mikroprosesor ini mempunyai lebar data sebesar 32 bit.

Dalam makalah ini akan dibicarakan mengenai mikroprosesor MC68000 yang meliputi : perangkat kerasnya yaitu pin-pin pada chip nya dan signal-signalnya serta macam register nya , dan perangkat lunaknya yaitu cara pengaturan data dan alamat serta kemampuan pengaksesan memori utama dari mikroprosesor ini.

### PENDAHULUAN

Mikroprosesor merupakan suatu komponen mikroelektronika digital jenis LSI atau VLSI yang mampu melaksanakan fungsi suatu unit pusat pemroses ( cpu = central processing unit ).

Suatu sistem mikroprosesor adalah sistem mikroelektronika yang mempergunakan mikroprosesor sebagai komponen utama.

Fungsi sistem mikroprosesor ditentukan oleh perangkat keras dan perangkat lunak yang dibuat untuk maksud tertentu.

Keuntungan sistem mikroprosesor terutama adalah sifat

dapat diprogram, sehingga sistem bersifat fleksibel dan serbaguna, disamping itu jumlah komponen yang diperlukan oleh sistem mikroprosesor, kebutuhan daya dan dimensi sistem makin berkurang.

Masalah yang perlu dipertimbangkan adalah : jenis mikroprosesor yang ada banyak , yang masing-masing tidak kompatibel, diperlukan sistem pengembangan mikroprosesor untuk melakukan pengembangan dan barang ini harganya cukup mahal, disamping itu perkembangan teknologi pembuatan mikroprosesor sangat cepat yang berarti cepat usang.

Applikasi mikroprosesor sangat luas dan dapat dikatakan hampir tak terbatas, sedangkan yang menghalangi adalah kemampuan kita untuk mempelajari atau memahami, daya imajinasi perancang dan biaya yang tersedia.

Mikroprosesor dikelompokkan menurut besarnya lebar jalur data yang dinyatakan dalam satuan bit ( binary digit ).

Mikroprosesor generasi pertama adalah mikroprosesor 4 bit, misalnya : 4004, 4040, PPS-4, TMS1000, COPS4000

Mikroprosesor generasi kedua adalah mikroprosesor 8 bit, misalnya : 8008, 8080, 8085, 8045, 8049, 8051, Z80, 6800, 6502, 6802, 8088.

Mikroprosesor generasi ke tiga adalah mikroprosesor 16 bit, misalnya : 9900, 99000, 68000, 8086, Z8000

Mikroprosesor generasi ke empat adalah mikroprosesor 32 bit, misalnya : 80386.

Dan seterusnya sangat dimungkinkan perkembangan lebih lanjut dari mikroprosesor lebih canggih dengan kepadatan komponen aktif lebih banyak serta kecepatan operasi lebih tinggi dengan sumber daya yang diperlukan tetap pada tingkat rendah.

Kemampuan mikroprosesor untuk akses memori utama ditentukan oleh lebar jalur alamat ( address bus) yang besarnya = 2 eksponensial lebar jalur alamat dan dinyatakan dalam satuan byte atau word.

Satuan data yang ada didalam memori dapat dinyatakan dalam : bit, nibble ( 4 bit ), byte ( 8 bit ), word ( 16 bit ), long-word atau double word ( 32 bit ).

Tiap 1 byte data menempati 1 lokasi memori berarti mempunyai satu alamat.

Tiap 1 word data menempati 2 lokasi memori berarti mempunyai satu alamat yang terdiri dari dua alamat berurutan yang dianggap sebagai satu kesatuan data.

Tiap 1 long-word data menempati 4 lokasi memori berarti mempunyai satu alamat yang terdiri dari empat alamat berurutan yang dianggap sebagai satu kesatuan data.

Untuk keluarga MOTOROLLA data/ angka/ digit yang mempunyai bobot lebih tinggi menempati alamat lebih kecil ( biasanya pada alamat genap ) sedang data/ angka/ digit yang lebih rendah bobotnya menempati alamat lebih tinggi ( biasanya pada alamat ganjil ).

Memori yang terdapat didalam chip mikroprosesor biasanya

disebut register. Banyaknya register di dalam satu chip mikro-prosessor tergantung pada jenisnya dan biasanya ada yang dibuat untuk tujuan tertentu dan diberi nama atau tanda khusus, misalnya ada register yang dipakai untuk menumpuk hasil operasi biasanya disebut register accumulator, register yang dipakai untuk menunjuk alamat tempat program berada dan yang harus dikerjakan oleh mikroprosessor biasanya disebut register pencah-program (program counter) dan sebagainya .

Bahasa pemrograman yang dikenal secara langsung oleh mikro-prosessor adalah bahasa mesin ( kode mesin ) yaitu berupa angka dwian ( binary number ), tetapi untuk mempermudah bagi pemakai yang ingin memanfaatkan secara optimum kemampuan mikroprosessor telah diciptakan bahasa yang lebih mudah yaitu bahasa assembly yang berupa kode-kode operasi yang dituliskan dengan mnemonic. Juga telah diciptakan alat untuk menterjemahkan bahasa assembly ke dalam kode mesin yaitu perangkat lunak yang dinamakan assembler.

Setiap jenis mikroprosessor mempunyai bahasa assembly yang khusus, jadi tidak ada bahasa assembly yang dapat dipakai oleh semua jenis mikroprosessor , inilah yang menyebabkan tidak semua mikroprosessor dapat kompatibel.

#### DISKRIPSI UMUM MC68000

Mikroprosesor MC68000 adalah suatu mikroprosessor 16 bit, dibuat dengan teknologi semikonduktor HMOS ( high-density short channel MOS ) yang di dalamnya ada elemen aktif sekitar 68000

buah.

Mikroprosesor MC68000 merupakan satu chip dengan 64 pin yang setiap pin ( kaki ) mempunyai satu fungsi elektronik tertentu, sehingga mempermudah dan menyederhanakan rancangan sambungan ( interface ) dengan perangkat keras lainnya.

Mikroprocessor ini mempunyai :

- 17 buah register yang masing - masing panjangnya 32 bit
- 16 Mbyte memori utama yang dapat di akses
- 56 tipe instruksi
- 5 tipe data untuk operasi: bit, BCD, byte, word, long-word
- 14 model pengalamat
- masukan/ keluaran dengan peta memori
- sumberdaya / power : + 5 volt
- clock : TTL kompatibel, dengan frekuensi konstan ( 4 MHz - 12.5 MHz ).

#### **PIN-PIN PADA MC68000**

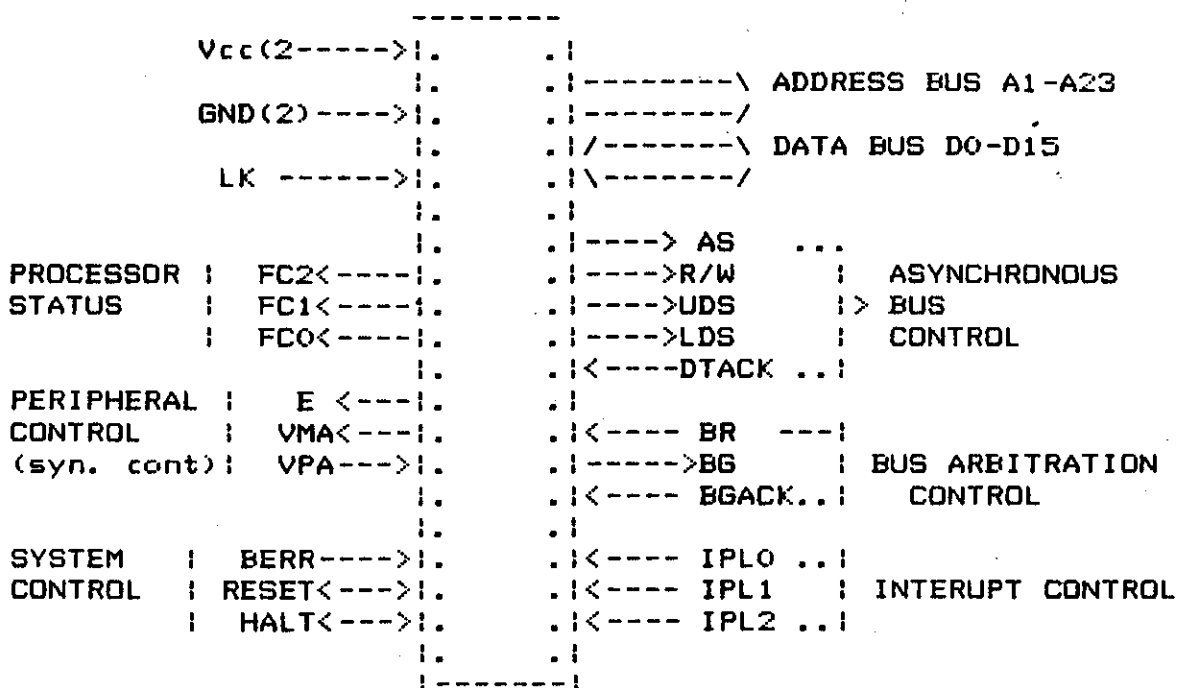
Mikroprocessor MC68000 mempunyai bentuk fisik chip tunggal dengan ukuran 246 x 281 mills yang dikemas ( package ) dalam bentuk IC dengan jumlah pin sebanyak 64, masing-masing mempunyai fungsi secara elektronika sebagai berikut :

-----*-----				
D4	1	..	.164	D5
D3	2	..	.163	D6
D2	3	..	.162	D7
D1	4	..	.161	D8
D0	5	..	.160	D9
-AS-	6	..	.159	D10
-UDS-	7	..	.158	D11
-LDS-	8	..	.157	D12
R/-W-	9	..	.156	D13
-DTACK-	10	..	.155	D14
-BG-	11	..	.154	D15
-BGACK-	12	..	.153	GND
-BR-	13	..	.152	A23
Vcc	14	..	.151	A22
CLK	15	..	.150	A21
GND	16	..	.149	Vcc
-ALT-	17	..	.148	A20
-RESET-	18	..	.147	A19
-VMA-	19	..	.146	A18
E	20	..	.145	A17
-VPA-	21	..	.144	A16
-BERR-	22	..	.143	A15
-IPL2-	23	..	.142	A14
-IPL1-	24	..	.141	A13
-IPLO-	25	..	.140	A12
FC2	26	..	.139	A11
FC1	27	..	.138	A10
FC0	28	..	.137	A9
A1	29	..	.136	A8
A2	30	..	.135	A7
A3	31	..	.134	A6
A4	32	..	.133	A5
-----				

Catatan : huruf/huruf-huruf yang diapit tanda - , berarti aktif low.

#### DISKRIPSI SIGNAL-SIGNAL MC68000

Signal masukan/ keluaran secara fungsional dikelompokkan seperti terlihat pada gambar :



#### KETERANGAN :

ADDRESS BUS/ JALUR ALAMAT: (A1 SAMPAI A23)  
 23 bit, unidirectional,  
 mampu akses memori utama sebesar 16Mb,  
 aktif high.

DATA BUS/ JALUR DATA: ( D0 SAMPAI D15 )  
 16 bit, bidirectional, aktif high.

ASYNCHRONOUS BUS CONTROL: untuk transfer data,  
 terdiri dari signal :

- AS: aktif low, ada valid address pada jalur alamat .
- R/W : signal keluaran,  
 jika high , berarti operasi baca data  
 jika low , berarti operasi tulis data
- UDS : signal keluaran,  
 jika low , berarti data pada jalur d0-d7 valid
- LDS : signal keluaran,  
 jika low , berarti data pada jalur d8-d15 valid
- DTACK: singnal masukan,  
 aktif low, mununjukkan data transfer selesai.

Tabel hubungan signal UDS, DS, R/W pada saat akses memori:

UDS	LDS	R/W	OPERASI
0	0	0	Word -----> memori, I/O
0	1	0	High byte ----> memori, I/O
1	0	0	Low byte ----> memori, I/O
1	1	0	Invalid data
0	0	1	Word -----> mikroprosessor
0	1	1	High byte ---> mikroprosessor
1	0	1	Low byte ----> mikroprosessor
1	1	1	Invalid data

**BUS ARBITRATION CONTROL:**

Disini ada 3 signal membentuk suatu jalur rangkaian khusus yang menentukan devais yang menjadi bus master devais; terdiri dari signal :

- Bus Request (BR ) : aktif low; masukan di OR kan dengan devais lain yang mungkin jadi bus master, masukan ini menunjukkan kepada prosessor bahwa devais lain ingin jadi bus master.
- Bus Grant (BG) : aktif low; keluaran menunjukkan pada semua potensial bus master devais, bahwa prosessor akan melepaskan kontrol bus pada akhir dari siklus bus yang sedang berjalan.
- Bus Grant Acknowledge (BGACK) : aktif low ; masukan ini menunjukkan beberapa devais lain telah menjadi bus master.

Signal ini tidak dapat dimasukkan sampai 4 keadaan berikut dipenuhi :

- 1- BG telah diterima
- 2- AS ( address strobe ) tidak aktif, yang menunjukkan bahwa mikroprosessor sedang tidak memakai bus ini.



3- Data Transfer Acknowledge ( DTACK): tidak aktif, yang menunjukkan bahwa baik memori maupun peripheral sedang tidak memakai bus.

4- Bus Grant Acknowledge (BGACK): tidak aktif; yang menunjukkan bahwa tidak ada devais yang masih menyakan sebagai bus master.

INTERUPT CONTROL: (IPLO, IPL1, IPL2):

masukan ini menunjukkan tingkat prioritas dari devais yang meminta suatu interupsi .

Tingkat 7 adalah prioritas tertinggi .

Tingkat 0 , berarti tidak ada interupsi.

IPLO = least significant bit .

IPL2 = most significant bit.

SYSTEM CONTROL :

masukan-masukan ini dipakai untuk mereset prosessor atau menghentikan prosessor dan menunjukkan kepada prosessor jika terjadi bus error.

Signal-signal tersebut adalah :

- BUS ERROR ( BERR) : aktif low; masukan ini memberitahu kepada prosesor bahwa ada sesuatu masalah pada bus selama sedang dilaksanakan siklus, masalah ini mungkin hasil dari :

- 1- ada devais yang tidak respon
- 2- ada kesalahan penangkapan nomor vektor interup
- 3- akses memori yang salah
- 4- kesalahan pada aplikasi yang lain

Reaksinya adalah menentukan apakah harus dilaksanakan proses perkecualian, atau siklus bus yang sedang dijalankan dicoba lagi.

- RESET : aktif low; bidirectional, mereset prosessor atau menjalankan perintah reset , dan mereset peralatan luar.

- HALT : aktif low ; bidirectional; di drive oleh devais luar, menyebabkan prosessor berhenti pada saat siklus bus sedang dijalankan. Jika di drive oleh prosesor ( melaksanakan perintah STOP ), maka mrnunjukkan pada peralatan ( devais ) luar bahwa prosessor berhenti.

#### PERIPHERAL CONTROL :

Signal-signal kontrol ini dipakai untuk interfacing antara devais devais synchronous peripheral dari mc6800 dengan asyn-chronous MC68000.

Signal-signal tersebut adalah sebagai berikut :

- E ( Enable ) : aktif high ; signal keluaran ini adalah signal enable standard umum untuk semua periferel devais MC6800.

Periode keluaran signal ini sebanyak 10 clock ( 6 clock low , 4 clock high ).

- VPA ( valid peripheral address ) : aktif low, signal masukan ini berasal dari suatu devais atau devais keluarga MC6800 dan signal data transfer harus serentak coincide ) dengan signal E ( enable ) signal.

- VMA ( valid memori address ) : aktif low ; signal keluaran ini untuk menunjukkan pada devais periferel MC6800 bahwa ada

alamat syah ( valid address) pada jalur alamat dan prosessor terserempakkan dengan enable.

Signal ini hanya respon pada masukan alamat periferai yang benar yang menunjukkan bahwa periferai adalah keluarga mc6800  
PROSESSOR STATUS (FC0, FC1, FC2 ):

Kode fungsi keluaran ini menunjukkan model user atau supervisor dan tipe siklus yang sedang dilaksanakan ( lihat tabel 2 )

Informasi yang ditunjukkan oleh kode fungsi keluaran ini benar (valid ) jika address strobe (AS) aktif.

Tabel 2 : KODE FUNGSI KELUARAN

FC2	FC1	FC0	CYCLUS TYPE
low	low	high	undefined, reserve
low	low	low	user data
low	high	low	user program
low	high	high	undefined, reserve
high	low	low	undefined, reserve
high	low	high	supervisor data
high	high	low	supervisor program
high	high	high	interrupt acknowlegde

#### CLOCK ( CLK):

Masukan ini adalah signal TTL kompatibel yaitu secara internal dibuffer untuk pengembangan clock-clock internal yang diperlukan oleh prosessor. Clock ini harus dengan frekuensi konstans( 4MHZ sampai 12.5 MHZ ).

## REGISTER-REGISTER MC68000

### 4.1. DATA REGISTER

Ada 8 buah data register 32 bit, ditandai dengan D0, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7.

Operan byte menempati 8 bit bagian rendah ( bit0- bit7)

Operan word menempati 16 bit bagian rendah ( bit0- bit15)

Operan long word menempati seluruh bit ( bit0- bit31)

Dapat dipakai sebagai :

- operan sumber atau operan tujuan
- penyimpanan data sementara yang akan diproses
- penyimpanan data sementara hasil proses
- sebagai indeks register

### 4.2. ADDRESS REGISTER

Ada 7 buah address register 32 bit , ditandai dengan A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6.

Tidak boleh dipakai sebagai penyimpanan data yang akan diproses.

Dipakai sebagai penyimpanan informasi alamat seperti alamat basis ( base pointer ) baik sebagai tujuan maupun sumber, sebagai register indeks.

### 4.3. STACK POINTER

Ada 2 buah stack pointer 32 bit, yaitu USER STACK POINTER (USP) dan SUPERVISOR STACK POINTER (SSP), ditandai dengan A7.

Pada suatu saat hanya dapat aktif salah satu saja , sehing-

ga kelihatannya hanya ada satu stack pointer.

#### 4.4. REGISTER PROGRAM COUNTER ( PC )

Hanya ada satu register program counter dengan lebar 32 bit, tetapi yang dipakai hanya 24 bit, yang berarti mampu mengamati memori sebanyak 16 Mbyte atau 8 Mword.

Dipakai untuk menunjuk alamat instruksi yang harus dikerjakan oleh mikroprosesor dan secara otomatis akan menunjuk ke alamat instruksi berikutnya sampai selesai atau dihentikan.

#### 4.5. STATUS REGISTER ( SR )

Ada 1 buah status register 16 bit, dan ini terbagi menjadi 2 bagian yaitu bagian bit0 sampai bit7 dinamai USER BYTE dan bagian bit8 sampai bit 15 dinamakan SYSTEM BYTE.

Bit- bit pada USER BYTE sebagai berikut :

- bit0 = C = Carry bit
- bit1 = V = Overflow bit
- bit2 = Z = Zero bit
- bit3 = N = Negative bit
- bit4 = X = Extended bit
- bit5 sampai bit7 belum dipakai

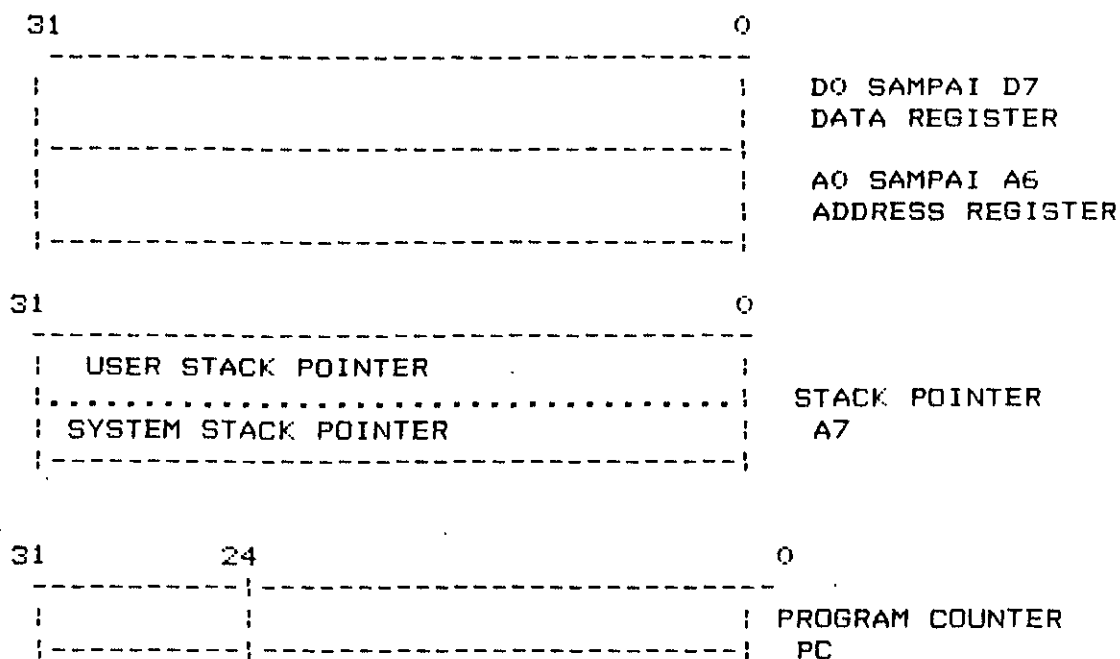
Bit-bit pada SYSTEM BYTE sebagai berikut :

- bit8 = I0 ....
- bit9 = I1 ! interrupt mask bit
- bit10 = I2 ....!
- bit11 , bit 12 dan bit14 belum dipakai.
- bit13 = S = supervisor bit
- bit15 = T = Trace bit

Dengan adanya USER BYTE dan SYSTEM BYTE ini membantu pemrogram untuk mengadakan proteksi/ perlindungan perangkat lunak sistem pengoperasian dan memberikan kemungkinan pada pemakai secara

luas untuk mengadakan multiprosesing dan multitasking.

#### GAMBAR REGISTER UNTUK PEMROGRAMAN:



#### STATUS REGISTER (SR)

SYSTEM BYTE										USER BYTE ( CCR )									
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
-----										-----									
T		S			12	11	10				X	N	Z	V	C				
-----										-----									

#### PEMROGRAMAN MC68000

Ada 56 tipe instruksi dengan 14 model pengalamatan atau 6 kelompok dasar pengalamatan.

Model pengalamatan adalah untuk mendapatkan alamat efektif ( effective address ) dari operan.

## REGISTER DIRECT ADDRESSING MODE

Operan yang akan diproses berada dalam salah satu register data atau register alamat.

contoh : `move.l a0,d0`

## ABSOLUTE DATA ADDRESSING MODE

Alamat efektif dari operan termasuk dalam instruksi

Absolute short data addressing :

contoh : `move.l $1234,d0`

Absolute long data addressing :

contoh : `move.l $01234,d0`

## PROGRAM COUNTER RELATIVE ADDRESSING MODE

Lokasi operan adalah relatif terhadap isi PC

Program counter relative dengan offset :

contoh : `move.l tag,d0`

Program counter relative dengan indeks dan offset :

contoh : `move.l table(a0.1),d0`

## ADDRESS REGISTER INDIRECT ADDRESSING MODE

Address register yang boleh dipakai : A0 sampai A6.

Register Indirect addressing :

contoh : `move.l (a0),d0`

Postincrement register indirect addressing :

Setelah proses selesai, isi register alamat secara otomatis naik 1 ( bila byte , naik 2 ( bila word ) naik 4 ( bila long word ).

contoh : `move.l (a0)+,d0`

Preincrement register indirect addressing :

Sebelum proses , isi register alamat secara otomatis turun 1 (bila byte , turun 2 ( bila word ) turun 4 ( bila long word ).

Kemudian operan diambil dan diproses.

contoh : `move.l - (a0), d0`

Register indirect dengan offset:

Offset nya merupakan sign-extended 16 bit.

contoh : `move.w 16(a0), d0`

Indexed register indirect dengan offset:

Offset merupakan sign-8 bit

contoh : `move.w 16(a0,a1.1),d0`

#### IMMEDIATE DATA ADDRESSING

Immediate :

Disini operan diawali dengan aksara #.

contoh : `move.w #$1234,d0`

Quick immediate data addressing :

Operan yang diproses berukuran byte.

contoh : `moveq #$c5, d0`

#### IMPLIED ADDRESSING :

Ada beberapa instruksi yang tidak memerlukan referen langsung untuk mendapatkan operan, tetapi secara otomatis satu atau beberapa register langsung terlibat.

contoh : `BSR SUBRTN.`

#### EXCEPTION PROSES (PROSES INTERUPSI )

Exception proses atau secara umum dikenal dengan nama lain proses interupsi ( interrupt process ).



Mikroprosesor MC68000 dapat melayani interupsi dari perangkat keras luar dan juga interupsi secara perangkat lunak.

Pelayanan terhadap adanya interupsi dibagi dalam bentuk prioritas, yaitu menjalankan suatu segmen program pelayanan yang dirancang khusus oleh pemrogram. Dan setelah selesai melaksanakan pelayanan interupsi, maka kontrol program dikembalikan ke program utama.

Mikroprosesor MC68000 mempunyai beberapa metode untuk melaksanakan inisialisasi proses exception, yaitu : fungsi-fungsi exception external, reset perangkat keras, bus error, dan interupsi yang didefinisikan pemakai. MC68000 juga mempunyai instruksi-instruksi untuk inisialisasi proses exception, yaitu : TRAP, TRAPV, dan CHK. MC68000 juga mempunyai kemampuan extensive internal exception, yaitu kondisi exception internal error misalnya : address error, illegal opcode/ unimplemented opcode = opcode salah/ opcode tak dapat dijalankan, pelanggaran privilege, dan fungsi-fungsi internal misalnya : trace, dan spurious interrupt= interupsi palsu).

#### TABEL VEKTOR EXCEPTION

Setiap fungsi exception yang dilaksanakan oleh MC68000 mempunyai angka yang disebut angka vektor. Untuk interupsi dari luar, peralatan yang menginterupsi memberikan angka vektor kepada mc68000. Dilain pihak, tipe interupsi yang lain, angka vektor dibuat didalam mikroprosesor. MC68000 mengubah angka vektor

menjadi alamat yang berkaitan dengan lokasi memori dengan satuan long word ( 4 byte ), tetapi hanya diambil 24 bit saja yang dikenal sebagai vektor alamat interupsi, dengan aturan bahwa alamat word rendah menjadi alamat word tinggi dari program counter (PC) baru, sedangkan alamat word tinggi menjadi alamat word rendah dari PC.

Alamat vektor exception disimpan didalam memori dikenal sebagai tabel vektor exception, mengandung/ berisi sebanyak 256 vektor, yang diberi label dengan angka vektor 0 sampai 255. Tabel ini harus disimpan didalam alamat 000000h sampai 0003FFh, yang merupakan 1 Kbyte pertama dari 16 Mbyte memori yang dapat diakses oleh MC68000. Semua vektor selain vektor 0 harus disimpan dalam memori data supervisor, sedangkan untuk vektor 0 harus disimpan dalam memori program supervisor.

Alamat vektor yang most significant word untuk sembarang vektor dapat ditentukan dengan mengalikan angka vektor dengan angka 4, dan ini dapat dilihat didalam tabel vektor exception.

#### MENGENAL BEBERAPA INSTRUKSI MC 68000

Jika kita ingin mengetahui secara lengkap seluruh instruksi dari MC68000, dapat dipelajari buku Instruction set manual yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat mikroprosesor ini.

Didalam instruction set dapat diperoleh informasi semua instruksi secara agak dalam.

Disini instruksi yang perlu dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1. INSTRUKSI PERPINDAHAN DATA : MOVE, MOVEM, MOVEP, LEA, EXG, SSWAP, CLR
2. INSTRUKSI ARITMATIK INTEGER : ADD, SUB, NEG, MUL, DIV, EXT
3. INSTRUKSI ARITMATIK DESIMAL : ABCD, SBCD, NBCD
4. INSTRUKSI OPERASI NALAR : AND, OR, EOR, NOT
5. INSTRUKSI GESER BIT : LSL, LSR, ASL, ASR
6. INSTRUKSI ROTASI BIT : ROL, ROR, ROXL, ROXR
7. INSTRUK. BANDING & TEST BIT : CMP, TST
8. INSTRUKSI SET CONDITION : SCC, SCS, SEQ, SNE, SMI, SPL, SVC, SVS, SHI, SLS, SGT, SGE, SLT, SLE
9. INSTRUKSI LONCAT ( JUMP & BRANCH )  
TAK BERSYARAT : JMP, BRA  
BERSYARAT : BCC, BCS, BEQ, BNE, BMI, BPL, BVC, BVS, BHI, BLS, BGT, BGE, BLT, BLE.
10. INSTRUKSI KALANG ( TEST CONDITION, DECREMENT & BRANCH ) :  
DBCC, DBCS, DBEQ, DBNE, DBMI, DBPL, DBVC, DBVS, DBHI, DBLS, DBGT, DBGE, DBLT, DBLE.
11. INSTRUKSI MANIPULASI BIT : BTST, BSET, BCLR, BCHG, TAS
12. INSTRUKSI UNTUK OPERASI SUBROUTINE : JSR, BSR, RTS, RTR
13. INSTRUKSI LINK DAN UNLINK : LINK, UNLINK
14. INSTRUKSI PROSES EXCEPTION : TRAP, TRAPV, CHK, DIVS, DIVU, RTE.

#### TABEL VEKTOR EXCEPTION

=====

ANGKA	A L A M A T			FUNGSI
VEKTOR	DEC	HEX	SPACE	
0	0	000	SP	RESET: INITIAL SSP
-	4	004	SP	RESET: INITIAL PC
2	8	008	SD	BUS ERROR
3	12	00C	SD	ADDRESS ERROR
4	16	010	SD	ILLEGAL INSTRUCTION
5	20	014	SD	ZERO DIVIDE
6	24	016	SD	CHK INSTRUCTION
7	28	01C	SD	TRAPV INSTRUCTION
8	32	020	SD	PRIVILEGE VIOLATION
9	36	024	SD	TRACE
10	40	028	SD	LINE 1010 EMULATOR
11	44	02C	SD	LINE 1111 EMULATOR
12	48	030	SD	( UNASSIGNED, RESERVED )
13	52	034	SD	( UNASSIGNED, RESERVED )
14	56	038	SD	( UNASSIGNED, RESERVED )
15	60	03C	SD	UNINITIAL INTERRUPT VECTOR
16-23'	64	04C	SD	( UNASSIGNED, RESERVED )
	95	05F	SD	-----
24	96	060	SD	SPURIOUS INTERRUPT
25	100	064	SD	LEVEL 1 INTERRUPT AUTOVECTOR
26	104	068	SD	LEVEL 2 INTERRUPT AUTOVECTOR
27	108	06C	SD	LEVEL 3 INTERRUPT AUTOVECTOR
28	112	070	SD	LEVEL 4 INTERRUPT AUTOVECTOR
29	116	074	SD	LEVEL 5 INTERRUPT AUTOVECTOR
30	120	078	SD	LEVEL 6 INTERRUPT AUTOVECTOR
31	124	07C	SD	LEVEL 7 INTERRUPT AUTOVECTOR
32-47	128	080	SD	TRAP INSTRUCTION VECTORS
	191	0BF	SD	-----
48-63'	192	0C0	SD	( UNASSIGNED, RESERVED )
	255	0FF	SD	-----
64-255	256	100	SD	USER INTERRUPT VECTORS
	1023	3FF		

### KESIMPULAN

Mikroprosessor MC68000 adalah mikroprosessor 16 bit. Jumlah pin ic nya ada 64. Perlu Sumberdaya (Vcc): 5 volt dc. Tipe data ada 5 yaitu bit, BCD, byte, word, long word. Data register 32 bit ada 8

buah : D0, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7 bersifat general-purpose. Address register 32 bit ada 7 buah : A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6, bersifat general-purpose. Stack pointer ada 2 : USER STACK POINTER dan SYSTEM STACK POINTER. Pada suatu saat hanya ada satu stack pointer yang aktif, sehingga kelihatan hanya ada satu yaitu A7. Register Program Counter ada 1 buah, lebar nya 32 bit, tetapi yang dipakai untuk mengalami memori hanya 24 bit, dengan demikian mikroprosesor ini dapat mengalami sebanyak 16Mbyte memori utama. Status Register 16 bit, terbagi 2 bagian yaitu bagian USER BYTE atau CCR ( Condition Code Register ) menempati bagian bit0 sampai bit 7, dan SYSTEM BYTE menempati bagian bit8 sampai bit15. Dengan adanya USER BYTE dan SYSTEM BYTE, maka ada perlindungan pada perangkat lunak sistem pengoperasian (operating system) dan perangkat lunak pemakai terpisah dengan jelas. Ada 56 tipe instruksi, 14 model pengalamatan. Seluruh intruksi yang dikenal oleh mikroprosesor ini ada dalam Instruction set yang dikeluarkan oleh pabriknya, dan dapat dikelompokkan secara garis besar :

1. INSTRUKSI PERPINDAHAN DATA
2. INSTRUKSI ARITMATIK INTEGER
3. INSTRUKSI ARITMATIK DESIMAL
4. INSTRUKSI OPERASI NALAR
5. INSTRUKSI GESER BIT
6. INSTRUKSI ROTASI BIT
7. INSTRUKSI BANDING & TEST BIT
8. INSTRUKSI SET CONDITION
9. INSTRUKSI LONCAT ( JUMP & BRANCH )
10. INSTRUKSI KALANG ( TEST CONDITION, DECREMENT & BRANCH )
11. INSTRUKSI MANIPULASI BIT
12. INSTRUKSI OPERASI SUBROUTINE
13. INSTRUKSI LINK & UNLINK
14. INSTRUKSI OPERASI EXCEPTION

## DAFTAR PUSTAKA

TRIBEL WALTER A., " THE 68000 MICROPROCESSOR ARCHITECTURE,  
SOFTWARE, AND INTERFACING", PRENTICE-HALL, Englewood Cliff,  
New Jersey, 1986.

MOTOROLLA INC., "MC68000 16-BIT MICROPROCESSOR USER'S MANUAL",  
2nd ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, inc., 1980.

KANE, GERRY, DOUG HAWKINS, AND LANCE LEVENTAL, " 68000 Assembly  
Language Programming", Berkeley, Calif.: Osborne/McGraw-  
Hill, 1982.